

TREBETONG AS

SØBERG, MELHUS KOMMUNE

STØYUTREDNING

ADRESSE COWI AS
Otto Nielsens veg 12
Postboks 2564 Sentrum
7414 Trondheim
TLF +47 02694
WWW cowi.no

INNHold

SAMMENDRAG	2
1 INNLEDNING	2
2 FORSKRIFTER OG GRENSEVERDIER	4
2.1 Støynivå utendørs	4
2.2 Støynivå innendørs	5
3 BEREGNING AV STØY	6
3.1 Underlag og metode	6
3.2 Veitrafikk	6
3.3 Jernbanetrafikk	7
4 RESULTATER OG VURDERINGER	8
4.1 Støy på utearealer fra veitrafikk og jernbane	8
4.2 Støy ved fasader fra veitrafikk	9
4.3 Støy ved fasader fra jernbane	10
4.4 Støynivå innendørs	11
5 STØRRELSER OG FORKORTELSER	11

OPPDRAGSNR.

A107073

DOKUMENTNR.

001

VERSJON

1.2

UTGIVELSESDATO

02.11.2018

BESKRIVELSE

Støyutredning

UTARBEIDET

LEHU

KONTROLLERT

MDLE

GODKJENT

LEHU

SAMMENDRAG

Det er utført beregninger av veitrafikk og jernbanestøy i forbindelse med oppføring av et leilighetsbygg ved Søberg, gnr/bnr 88/2, i Melhus kommune.

Beregningene viser at støynivå fra veitrafikk ved fasader vil være tilfredsstillende, med $L_{den} < 55$ dB. For jernbane vil de mest utsatte fasadene mot øst havne i gul støysone, med $L_{den} = 58 - 67$ dB.

Alle boenhetene vil få tilgang til en stille side fra vei og jernbane uten tiltak.

Uteområdet på vestsiden av bygget vil ligge i hvit støysone fra veitrafikk, og det meste av utearealet vil være i hvit støysone fra jernbane uten tiltak da bygget gunstig skjermer for støyen fra jernbanen. Det anbefales at det gjøres tiltak i form av en tett skjerm langs svalgangen mot øst for å opprette stille side for de små leiligheten som kun har ett soverom som er vendt direkte mot jernbanen. Lekeareal langs Melhusvegen må støyskjermes for å få tilfredsstillende støynivå, $L_{den} \leq 55$ dB. Det foreslås at carporter plasseres sammenhengende og tett mot vegen i kombinasjon med en 2,0 m høy støyskjerm som omkranser lekearealet. Bakveggen til carporten og støyskjermen må ha flatevekt 12 - 15 kg/m², og utføres sammenhengende og tett mot underlaget og sidekonstruksjoner. For å ikke hindre lys/utsikt kan skjermen være av glass/ pleksiglass med forbehold at flatevekten overholdes.

For fasadene som er vendt mot jernbanen er det nødvendig med forbedret lydisolasjon i vinduer og fasader for å oppnå tilfredsstillende lydnivå innendørs. Detaljer rundt lydkrav til fasader og vinduer tas i senere prosjektfase.

1 INNLEDNING

COWI AS har på oppdrag fra Trebetong AS utført beregninger av støy fra vei- og jernbanetraffikk på uteareal og ved fasade ved Søberg (gnr/bnr 88/2) i Melhus kommune. Prosjektet består av et leilighetsbygg på 2 etasjer med 14 - 16 boenheter. Planområdet befinner seg sør for Melhus sentrum, og øst for E6, se Figur 1. I denne reviderte rapporten er det også beskrevet støysituasjon for lekeplass ved Melhusvegen.



Figur 1 Kart hentet fra kart.finn.no 10.01.2018. Planområdet er vist med rød runding.



Figur 2 Situasjonsplan av prosjektet. De to røde sirklene i bildet til venstre viser hvor planområdet og lekearealet er planlagt, mens bildet til høyre viser en mer detaljert tegning av bygget.

2 FORSKRIFTER OG GRENSEVERDIER

2.1 Støynivå utendørs

Retningslinjene i T-1442/2016 "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" fra Klima- og miljødepartementet angir anbefalte grenseverdier for utendørs støynivå. Retningslinjen skal legges til grunn av kommuner, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved arealplanlegging etter plan- og bygningslover. Retningslinjen gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet og ved arealbruk i eksisterende støysoner. Retningslinjen angir grenseverdier for to støysoner; rød og gul. Tabell 1 gjengir de nedre grenseverdiene for sonene.

RØD: Nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsom bruksformål, og etablering av ny bebyggelse med støyfølsom bruksformål skal unngås.

GUL: Vurderingssone, hvor bebyggelse med støyfølsom bruksformål kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Se kapittel 6 for definisjon av L_{den} og L_{5AF} .

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB	L_{den} 65 dB	L_{5AF} 85 dB
Bane	L_{den} 58 dB	L_{5AF} 75 dB	L_{den} 68 dB	L_{5AF} 90 dB

For gul og rød sone gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. For øvrige områder (hvit sone), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielle hensyn til støy, og det kreves normalt ingen særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i teknisk forskrift.

- > Grenseverdiene gjelder i den beregningshøyde som er aktuell for den enkelte boenhet.
- > Grenseverdiene for uteplass må være tilfredsstilt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jfr. Definisjon i kap. 6 i T-1442.
- > Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn ti hendelser pr. natt, og ikke enkelthendelser.
- > For innendørs støy fra utendørs kilder og for utendørs støy fra tekniske installasjoner på bygninger gjelder krav i teknisk forskrift, hvor veiledningen til TEK (VTEK) henviser til NS 8175 lydklasse C for preaksepterte minimumsytelser.

Anbefalte grenseverdier for støy ved etablering av ny støyende virksomhet eller ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål er samme som for gul sone i Tabell 1. Grenseverdien for ekvivalent støynivå gjelder for uteplass og utenfor

åpningsbare vinduer og fasadelementer, mens grenseverdien for maksimalt støynivå gjelder utenfor soveromsvindu om natten ved mer enn ti støyhendelser som overskrider grenseverdien.

2.2 Støynivå innendørs

Utdrag av krav til innendørs lydtrykknivå fra utendørs lydkilder beskrevet som klasse C i Norsk Standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger" er gjengitt i Tabell 2.

Tabell 2 Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent lydtrykknivå, $L_{p,A,24\text{ h}}$ og maksimalt lydtrykknivå $L_{p,AF,max}$ fra utendørs lydkilder.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24\text{ h}}$ (dB)	30 dB
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) natt, kl. 23-07	45 dB

Grenseverdien for A-veid maksimalt lydtrykknivå, $L_{p,AF,max}$ gjelder steder med stor trafikk utendørs om natten, ti hendelser eller flere som overskrider grenseverdien, og ikke enkelthendelser.

3 BEREGNING AV STØY

3.1 Underlag og metode

Beregningene av støy fra veitrafikk er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode ved hjelp av støykartleggingsprogrammet CadnaA, versjon 2018. Det er i modellen brukt digitalt kartunderlag i 1 m koter datert 09.01.2018. Plan- og situasjonstegninger, tegningsnr. A-00.01, er mottatt 08.05.2018 fra Trebetong AS.

Beregningene av støynivå på uteoppholdsareal er utført i 2 x 2 m rutenett i 1,5 m høyde over terreng. Beregningshøyden på 1,5 meter er valgt da dette vil synliggjøre støynivå på uteoppholdsarealer på bakkeplan. Bakkeabsorpsjonen er i beregningene satt til myk mark/ absorberende og harde flater som asfalt o.l. er modellert som hard mark/ reflekterende. Beregningene er utført med refleksjoner av andre orden.

3.2 Veitrafikk

Trafikktall for E6, og Melhusvegen er hentet i fra Rambølls utredning "E6 Kvål – Melhus, Støyutredning.pdf" i forbindelse med ombygging av E6.

Hastighet og tungtrafikkandelen for aktuelle veiene er hentet fra rapporten "E6 Kvål – Melhus, støyutredning.pdf"¹ som er støyrapporten som ble utarbeidet i forbindelse med ny E6. Trafikktallene benyttet i beregningene er gitt i Tabell 3.

Tabell 3 Trafikktall benyttet i beregningene.

Vei	ÅDT ₂₀₃₀	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
E6	10800	10 %	110 km/t
Melhusvegen (nord)	1900	15 %	60 km/t
Melhusvegen (sør)	1900	15 %	40 km/t

Det er alltid knyttet en viss usikkerhet til trafikkdataene. Imidlertid skal det relativt store feil i trafikkmengdene for at det slår ut på de beregnede støyverdiene. For eksempel gir en fordobling/halvering en endring på +/- 3 dB på ekvivalent støynivå.

For beregning av dag-, kveld- og nattnivå, L_{den} , er det nødvendig med tidsfordeling av trafikken. Det er benyttet tidsfordeling som for byvei for Melhusvegen og riksvei for E6, iht. M-128 2014 veilederen til T-1442. Det er tatt hensyn til veienes helningsgradient i støyberegningene.

¹ "E6 Kvål – Melhus, støyutredning.pdf" datert 02.03.2018, utarbeidet av Rambøll AS.

3.3 Jernbanetrafikk

Trafikktall for Dovrebanen for strekningen "Søberg – Melhus Skysstasjon" er hentet fra Bane NORs nettside, "Trafikktall 2027 – oversikt.xlsx". Hastigheter benyttet i beregningen er gjennomsnitt av hastighetene i de forskjellige retningene hentet fra Jernbaneverkets kartvisning².

Tabell 4 Trafikktall benyttet i beregninger for jernbanetrafikk for Dovrebanen i år 2027 for strekningen Søberg - Melhus.

Type	Antall togmeter per døgn			Hastighet, km/t
	Dag	Kveld	Natt	
BM74/75 (passasjertog)	2088	660	162	90
BM73 (passasjertog)	716	191	5	90
EL18Trondheim (passasjertog)	213	194	337	90
godsEL (godstog)	1347	832	2237	90

² <http://banekart.banenor.no/kart/>

4 RESULTATER OG VURDERINGER

Det er foretatt beregninger med støy fra veitrafikk og jernbane for fasader og uteoppholdsareal med utgangspunkt i trafikktall gitt i Tabell 3 og 4. Beregninger på fasade er utført for hver etasje, der høyeste nivå er vist på støysonekart i vedlegg X001 og X002.

4.1 Støy på utearealer fra veitrafikk og jernbane

Støysonekart for beregnet støynivå, L_{den} , fra veitrafikk og jernbane er presentert i vedlegg X001, og X002 for situasjon med og uten tiltak.

Uteoppholdsareal i dette prosjektet er planlagt på bakkeplan og ved balkonger på vestsiden av bygget. Det er også planlagt et lekeareal langs Melhusvegen.

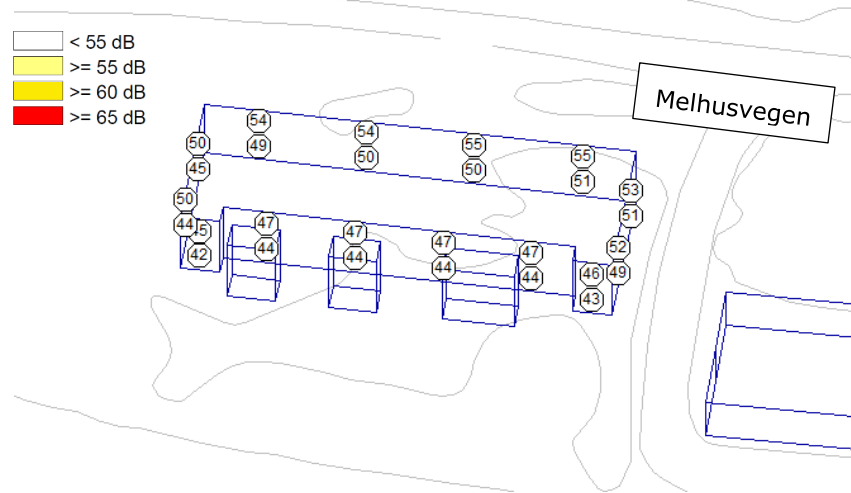
Beregninger viser at hele uteoppholdsarealet på bakkeplan (ca. 370 m²) samt balkonger (ca 150 m²) vil ha tilfredsstillende støynivå, $L_{den} \leq 55$ dB, fra veitrafikk. Bygget er gunstig plassert slik at det skjermer godt for støyen fra jernbanen. Det meste av utearealet i vest vil være i hvit støysone fra jernbane uten tiltak, foruten et lite område i sørvest (ca. 75 m²) som vil ligge i gul sone, $L_{den} \geq 58$ dB.

Lekearealet ved Melhusvegen vil være i gul støysone uten tiltak. For at lekearealet skal få tilfredsstillende støynivå, $L_{den} \leq 55$ dB, må lekearealet støyskjermes. Det foreslås at carporter plasseres sammenhengende og tett mot vegen i kombinasjon med en 2,0 m høy støyskjerm som omkranser lekearealet. I beregningene antas det at carporten er 2,2 meter høy. Beregninger viser at hvis en utfører disse tiltakene vil hele lekearealet (284 m²) få tilfredsstillende støynivå $L_{den} \leq 55$ dB. Se detaljer om plassering og lengder i støysonekart X001.

Bakveggen til carporten og støyskjermen må ha flatevekt 12 - 15 kg/m², og utføres sammenhengende og tett mot underlaget og sidekonstruksjoner. For å ikke hindre lys/utsikt kan skjermen være av glass/ pleksiglass med forbehold at flatevekten overholdes.

4.2 Støy ved fasader fra veitrafikk

Beregninger viser at ekvivalent støynivå ved alle fasader er i hvit støysone fra veitrafikk $L_{den} \leq 55$ dB, se støysonekart i vedlegg, og Figur 3

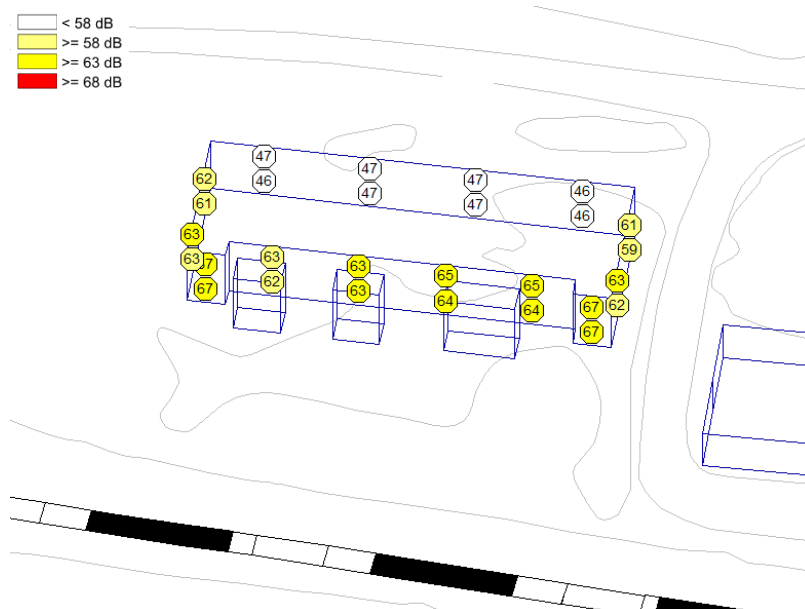


Figur 3 Beregnet støynivå L_{den} på fasader fra veitrafikk uten tiltak.

Som vist i Figur 3 vil boenhetene ha tilgang til stille side for alle fasader, $L_{den} \leq 55$ dB fra veitrafikk uten tiltak. Beregningspunkter som vises som L_{den} 55 dB og med hvit runding, betyr at beregningsverdien er lavere enn L_{den} 55 dB men har blitt avrundet oppover til nærmeste heltall på grunn av avrundingsregler. Beregninger viser at det vil være mindre enn ti tellende støyhendelser på natt fra veitrafikk. Krav til maksimalt støynivå på nattetid vil derfor ikke være gjeldende.

4.3 Støy ved fasader fra jernbane

Beregninger viser at ekvivalent støynivå ved fasader mot jernbanen vil variere fra $L_{den} = 60$ dB, til 67 dB, se støysonekart X002 i vedlegg, og Figur 4 og 5.

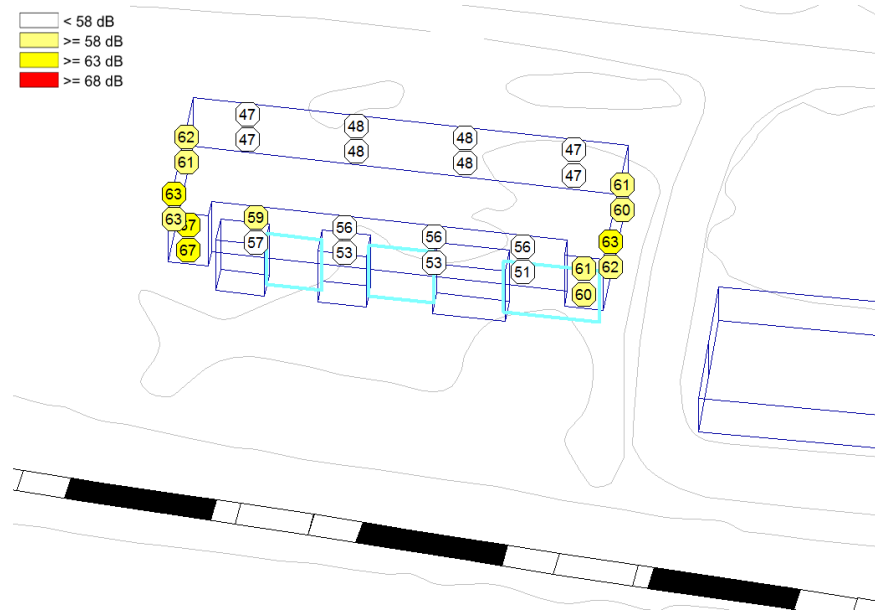


Figur 4 Beregnet støynivå L_{den} på fasader fra jernbane uten tiltak.

Som vist i Figur 4 vil de aller fleste av boenhetene ha tilgang til stille side mot vest, $L_{den} \geq 58$ dB uten tiltak. Det anbefales likevel at det gjøres tiltak for å opprette en stille side mot øst. Dette gjelder spesielt med tanke på de leilighetene hvor det er kun ett soverom som er plassert direkte mot jernbanen.

Forslag til tiltak er å opprette en heldekkende tett skjerm fra gulv til tak langs svalgangen mot øst. Skjermene må ha flatevekt $12 - 15 \text{ kg/m}^2$, og utføres sammenhengende og tett mot underlaget og sidekonstruksjoner. For å ikke hindre lys/utsikt kan skjermen være av glass/ pleksiglass med forbehold at flatevekten overholdes. Som en kan se fra Figur 5 gir skjermen en reduksjon på ca. $4 - 13$ dB og oppretter stille side for bakenforliggende fasade.

Beregninger viser at det vil være mindre enn ti støyende hendelser på natt fra jernbanen. Krav til maksimalt støynivå på nattetid vil derfor ikke være gjeldende.



Figur 5 Beregnet støynivå L_{den} på fasader fra jernbane med tiltak langs svalgangen.

4.4 Støynivå innendørs

Ekvivalent støynivå utenfor fasadene er av en størrelsesorden at det vil være nødvendig med vinduer med forbedret lydisolasjon for å oppnå tilfredsstillende lydnivå innendørs for fasade mot jernbane. Detaljer rundt lydkrav til fasader og vinduer tas i senere prosjektfase, da det er avhengig av hvilket tiltak som utføres.

5 STØRRELSER OG FORKORTELSER

L_{den} : A-veid ekvivalent støynivå over ett døgn, bestående av dag (day, d), kveld (evening, e) og natt (night, n). Dag er definert i tidsrommet 07 – 19, kveld 19 – 23 med ekstra tillegg på +5 dB, og natt 23 – 07 med ekstra tillegg på +10 dB. Beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over ett år.

L_{5AF} : A-veid nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode. I dette tilfelle natt. Gjelder kun ved ti eller flere hendelser.

$L_{p,A,24 h}$: A-veid ekvivalent lydnivå tidsmidlet over 24 timer (h, hour) for boliger.

$L_{p,AF,max}$: A-veid maksimalt lydtryknivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms.

ÅDT: Årsdøgntrafikk – gjennomsnittlig antall kjøretøy per døgn, regnet over ett år.

